



Almus Baraj Gölü'nde Kullanılan Uzatma Ağlarının Av Verimliliği

Mehmet AYDIN¹ Ekrem BUHAN² Tarık DAL^{3*}
Uğur KARADURMUŞ¹ Şenol AKIN²

¹Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Ordu
²Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Almus Meslek Yüksekokulu, Tokat
³Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tokat
* e-posta: tarik.dal@gop.edu.tr

Alındığı tarih (Received): 14.04.2016

Kabul tarihi (Accepted): 14.11.2016

Online Baskı tarihi (Printed Online): 04.04.2017

Yazılı baskı tarihi (Printed): 02.05.2017

Öz: Bu çalışmada Nisan 2005-Mart 2006 tarihleri arasında Almus Baraj Gölü'nde uzatma ağların türler üzerindeki av veriminin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Örneklemede beş farklı göz açıklığına (17-25-36-60-70 mm) sahip ağlar kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda 3 familyaya (Cyprinidae, Siluridae, Salmonidae) ait 9 balık türü (*Cyprinus carpio*, *Barbus plebejus*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Siluris glanis*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca*, *Chondrostoma regium*, *Oncorhynchus mykiss*, ve *Squalius cephalus*) örneklenmiştir. Toplam 2479 birey elde edilmiş olup, yakalanan toplam ürün ağırlıkça değerlendirildiğinde en yüksek av verimi (% 41.82) 36 mm göz açıklığındaki ağlarda, en düşük değer (% 9.11) 60 mm göz açıklığındaki ağlarda tespit edilmiştir. Göz açıklığı 17 mm olan ağlarla ortalama 18.8 cm, 70 mm olan ağlarda 45.09 cm uzunluğundaki balıklar yakalanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Almus Baraj Gölü, av verimliliği, uzatma ağları.

Catch Efficiency of Gillnets in the Almus Dam Lake

Abstract: This study aims to determine the catch efficiency of gill nets on different fishes in the Almus Dam Lake between April 2005 and March 2006. Gill nets with five different mesh sizes (17-25-36-60-70 mm) were used in the study. A total of 9 fish species (*Cyprinus carpio*, *Barbus plebejus*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Siluris glanis*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca*, *Chondrostoma regium*, *Oncorhynchus mykiss* and *Squalius cephalus*) from 3 families (Cyprinidae, Salmonidae, Siluridae) were recorded. A total of 2479 individuals was obtained with highest and lowest efficiencies (as weight) of 41.82% and 9.11 % for 36 and 60 mm mesh sizes respectively. The average lengths of the total catch were determined as 18.8 cm and 45.09 cm for the 17 mm and the 70 mm mesh sizes respectively.

Keywords: Almus Dam Lake, Catch Efficiency, Gill nets.

1. Giriş

İç sularımızda avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri miktarının büyük bir kısmı uzatma ağları ile avlanmaktadır. Gerek doğal stoklarımızın büyüklüğü ve gerekse iç sularda avcılık yoluyla geçimini sağlayan nüfus dikkate alındığında, uzatma ağı balıkçılığının ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır (Kuşat 1996). Uzatma ağları pasif av araçlarıdır ve bu araçların kullanımı diğer av araçlarına nazaran stoktan daha seçici bir biçimde yararlanma avantajı sağlamaktadır (Kara 1992).

Balıkçılar uzatma ağlarını, maliyetinin düşük olması, ağların yapım ve bakımlarının kolay ve ucuz olması nedenleriyle tercih etmektedirler.

İdeal av aracı, seçiciliği yüksek, hedef olmayan türü en az, hedef türü ise istenilen kalitede ve fazla avlarken doğal yaşantıya da zarar vermemelidir (Bjordal 2002). Pasif av araçları sınıfında yer alan galsama (solungaç) ağları, diğer av araçlarına nazaran daha doğa dostudur (Brandt 1984; Hoşsucu 1992).

Balık avcılığında kullanılacak ağların yapısı, materyali, göz açıklığı, ip kalınlığı, rengi ve donam faktörünün av verimi üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (Aydın ve Sümer 2010). Su ürününün uzatma ağına yakalanmasında ağ gözü açıklığı önemli rol oynamaktadır (Stewart 1987). Yapılan çalışmalar, galsama ağlarının diğer uzatma ağlarına göre (fanyalı ağlar vb.) sadece göz açıklığının ayarlanması ile daha seçici bir düzeye gelebileceğini ve stoklara daha az zarar verebileceğini göstermektedir (Brandt 1984; Gulland 1983; Sümer ve ark. 2013).

Almus Baraj Gölü ülkemizin en eski ve önemli baraj göllerinden birisi olmasına rağmen üzerine yapılmış bilimsel çalışma azdır; Cengizler (1991), göldeki ekonomik öneme sahip sazangillere ait dört balık türünün (*Barbus plebejus*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca*, *Leuciscus cephalus*) büyüme özelliklerini incelemiştir. Karataş (1995), Almus Baraj Gölü'ndeki *B. plebejus* ve *Leticiscus cephalus* türlerinin üreme özellikleri ile et verimini araştırmışlardır. Karataş ve Akyurt (1997), *B. plebejus* ve *L. cephalus* türlerinde üreme biyolojisi üzerine çalışmışlardır. Karataş ve Toglacı (1999), göldeki alabalık türlerinde yetiştiricilik çalışmaları yapmışlardır. Kayım ve ark. (2007), baraj gölünde alabalık yetiştiriciliğinde stok yoğunluğunu çalışmışlardır.

Cengizler ve ark. (1991) yaptıkları çalışmada göldeki sazangilleri *Ligulosis* parazitleri yönünden incelediklerini belirtmektedirler. Turgut ve ark. (2011), göldeki *C. tinca* ve *C. capoeta* türlerinde metazoan parazitlerin mevsimsel değişimlerini incelemişlerdir. Neary ve ark. (2012), gölden avlanan dört farklı balık türünde *Dactylogyrus* türü parazitleri incelemişlerdir. Özgül ve Turgut (2006), gölden avlanan Karaburun balığında (*Chondrostoma regium*) metazoan parazitlerini incelemişlerdir.

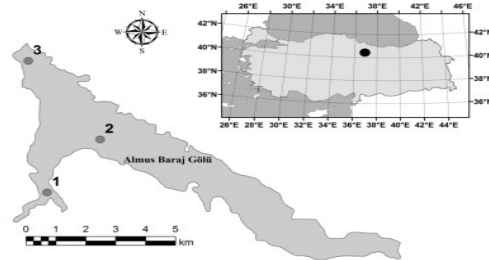
Zengin ve Buhan (2007)'ın Almus-Ataköy Baraj Gölleri'nde balıklandırma sonrası balık faunasında görülen değişimi inceledikleri çalışmada; Almus ve Ataköy baraj göllerinde, uzun yıllardır sürdürülen balıklandırma faaliyetlerinin, göldeki yerli balık faunası üzerinde oluşturduğu etkilerin tartışılmış ve öneriler geliştirilmiştir. Karataş ve ark. (2007),

Almus Baraj Gölü'nde 2 sazan türünde kas, solungaç ve gonadlardaki ağır metal birikim seviyelerini araştırmışlardır. Yılmaz ve ark. (2011), göldeki *C. regium* türünde dört kemiksi yapıdan (pul, omur, utrikular otolit, lagenar otolit) belirlenen yaşların uyumunu araştırmışlardır. Buhan ve ark. (2016) ise gölde yaşayan 9 balık türünün boy-ağırlık ilişkilerini irdelememişlerdir.

Bu çalışmada, 3500 ha yüzey alanına sahip Almus Baraj Gölü'nde kullanılan uzatma ağlarının av verimliliği ve türlerin bolluğu, üç farklı istasyonda farklı ağ göz açıklığındaki uzatma ağları ile örnekleme yapılarak belirlenmiştir. Bu kapsamda gölde yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Göller karasal ve sucul ekosistemler için önemli yapılardır. Dolayısıyla bu alanlarda sürdürülebilir ekosistem ve balıkçılık için izleme çalışmalarının yapılması zaruridir.

2. Materyal ve Metot

Almus Baraj Gölü, Yeşilirmak'ın ana kolu üzerinde (3500 ha, maksimum derinlik 78 m) olup 1966 yılında işletmeye açılmıştır (DSİ 1973). Su sıcaklığı 5–24 °C arasında değişmektedir (Turgut 2005). Baraj Gölü oligotrofik olarak sınıflandırılmasına rağmen *Cyprinus carpio*, *Barbus plebejus*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca*, *Carassius carassius*, *Chondrostoma regium*, *Alburnus orontis*, *Alburnus chalcoides*, *Squalius cephalus*, *Siluris glanis* ve *Oncorhynchus mykiss* gibi birçok balık türünü barındırmaktadır. Ayrıca 1969 yılında göl yayın balığı (*S. glanis*) ve aynalı sazan (*C. carpio*) türleri ile balıklandırılmıştır. Böylece gölün ekonomik türler ile zenginleştirilmesi amaçlanmıştır (Zengin ve Buhan 2007).



Şekil 1. Araştırma sahası
Figure 1. Study region

Bu çalışma, Nisan 2005-Mart 2006 tarihleri arasında Almus Baraj Gölü'nde aylık periyotlarda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, ticari olarak kullanılan farklı ağ göz açıklıklarına sahip (17-25-36-60-70 mm) uzatma ağlarının av verimliliği araştırılmıştır. Baraj gölünün temsil edilebilmesi amacıyla farklı habitattaki 3 istasyon belirlenmiştir. Birinci istasyon (40°21'114"N - 36°54'887"E) sediment yükü yüksek baraj gölünün en büyük ana koyunda, ikinci istasyon (40°22'348"N - 36°55'789"E) hiçbir etkiye maruz kalmayan merkezi bölgede ve üçüncü istasyon (40°24'438"N - 36°54'422"E) barajın alt kısmı olarak seçilmiştir.

Araştırmada beş farklı göz açıklığındaki solungaç ağları kullanılmıştır. Ağların her biri 50 göz derinliğinde ve 50 m uzunluktadır. Ağların mantar yakası 4 mm, kurşun yakası 5 mm çapındaki polipropilen halattan yapılmıştır. Mantar yakada yaklaşık 60 cm'de bir adet 2 no plastik yüzdürücü, kurşun yakada ise 60 cm de bir adet 35 g kurşun batırıcı kullanılmıştır. Ağların donam faktörü (E) 0.65 tir.

Ağlar birbirine tesadüfi olarak seri bağlanmış ve bir takım oluşturulmuştur. Her farklı ağ için türlerin yakalanma miktarları adet ve toplam av ağırlığı olarak belirtilmiştir. Ağlar akşam gün batımına yakın suya bırakılmış, sabah gün doğumundan hemen sonra toplanmıştır. Yapılan avcılık faaliyeti sonucunda elde edilen örnekler ayrı ayrı saklama kabına alınmıştır. Örnekler boy ve ağırlık ölçümleri yapılmak üzere laboratuvar ortamına taşınmış ve tür tespitleri yapılmıştır. Balıkların total boyları 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtasında ölçülmüş, ağırlıkları ise 0.01 grama duyarlı elektronik terazide tartılmıştır. Araştırma boyunca dokuz farklı türden 2479 adet balık incelenmiştir.

Verilerin değerlendirilmesinde ve istatistiksel analizlerde MS-Excel ve SPSS v.21 paket programları kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada 3 familyaya (Cyprinidae, Siluridae, Salmonidae) ait dokuz balık türüne (*Capoeta tinca* Heckel 1843, *Squalius cephalus* Linnaeus 1758, *Chondrostoma regium* Heckel 1843,

Barbus plebejus Steindachner 1897, *Capoeta capoeta* Gldenstdt 1773, *Oncorhynchus mykiss* Walbaum 1792, *Chalcalburnus chalcoides* Gldenstdt 1772, *Cyprinus carpio* Linnaeus 1758, *Siluris glanis* Linnaeus 1758) ait toplam 2479 adet (240833.2 g) balık örneklenmiştir. Benzer bir çalışmada Eğirdir Gölü'nde 4 balık türü rneklenebilmiştir (Çınar ve Kuşat 2015). Almus Baraj Gölü'nde yapılmış başka bir çalışmada ise 11 tür örneklenmiştir (Zengin ve Buhan 2007). Örneklenen tür çeşitliliği açısından, bu çalışma ile Zengin ve Buhan (2007) yapmış oldukları çalışma benzerlik göstermektedir.

Çalışma bölgesindeki üç istasyonda örneklenen türlerin miktarları ve oranları Tablo 1'de verilmiştir. Tüm çalışma boyunca adet olarak en fazla (% 29.49) birey *C. regium* türünde, en az (% 0.32) *S. glanis* türünde örneklenmiştir. Ağırlıkça değerlendirildiğinde *C. tinca* türünün en fazla (% 22.21), *C. chalcoides* türünün en az (% 0.84) oranda yakalandığı tespit edilmiştir. Zengin ve Buhan (2007) yaptıkları çalışmada *C. regium* ve *S. cephalus* türlerinin bölgede yoğun olarak bulduklarını belirtmektedirler. Yine bölgede yapılan başka bir çalışmada *C. regium* türünün bölgede yoğun olarak yayılış gösterdiği belirtilmektedir (Suiçmez ve ark. 2011).

Tablo 1. Örneklenen türler ve oranları
Table 1. Sampled species and their rates

Türler	N (adet)	N %	W (g)	W %
<i>C. regium</i>	731	29.49	19310	8.02
<i>S. cephalus</i>	579	23.36	42879.2	17.8
<i>C. tinca</i>	542	21.86	53499.9	22.21
<i>O. mykiss</i>	167	6.74	15392	6.39
<i>C. capoeta</i>	161	6.49	31312.1	13
<i>B. plebejus</i>	157	6.33	35773	14.85
<i>C. chalcoides</i>	93	3.75	2016	0.84
<i>C. carpio</i>	41	1.65	30098.5	12.5
<i>S. glanis</i>	8	0.32	10552.5	4.38
Toplam	2479		240833.2	

Farklı ağ göz açıklığındaki ağların av verimlilikleri Tablo 2'de verilmiş olup, adet olarak en yüksek av verimi 17 mm (% 42.8), ağırlıkça ise 36 mm (% 41.82) göz açıklığına

sahip ağlarda elde edilmiştir. Göz açıklığı 17 mm olan ağlarla ortalama 18.8 cm \pm 0.2 (73.5 g) uzunlukta bireyler avlanırken, 70 mm olan ağlarda 45.09 cm \pm 2.64 (1294.6 g) uzunlukta bireyler

örneklenmiştir. Toplam ürün göz önüne alındığında, 36 mm göz açıklığındaki ağların bölge için en verimli (ağırlıkça) ağlar olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2. Farklı göz açıklığındaki ağların av verimlilikleri ve avın biyometrik ölçümleri

Table 2. Catch efficiency of gill nets with different mesh sizes and biometric measurements of the catches

Ağlar	TL (cm)						W (g)					
	N	N %	Ort.	\pm SH	Min.	Mak.	W	W %	Ort.	\pm SH	Min.	Mak.
17 mm	1061	42.80	18.80	0.20	11.00	39.70	25357.5	10.53	73.50	2.90	20.00	596.00
25 mm	922	37.19	25.32	0.20	13.00	40.00	66911.5	27.78	180.35	4.69	35.00	735.50
36 mm	452	18.23	31.93	0.26	20.50	48.20	100721.2	41.82	377.23	8.14	81.50	832.50
60 mm	24	0.97	42.10	3.24	22.00	71.00	21951.5	9.11	997.80	188.37	123.50	4011.00
70 mm	20	0.81	45.09	2.64	28.70	75.90	25891.5	10.75	1294.6	167.45	297.50	2655.00

TL: Toplam boy W: Ağırlık N: Adet Ort: Ortalama SH: Standart hata Min: Minimum Mak: Maksimum

Yapılan çalışmada da tespit edildiği gibi küçük gözlü ağlarda yakalanan balık sayısı her zaman fazladır. Uzatma ağları en seçici av araçlarıdır. Ağ göz açıklıklarında yapılacak düzenlemeler sayesinde belirli büyüklükteki fertleri optimum düzeyde yakalarken, daha küçük ve büyük fertleri oransal olarak daha az yakalama özelliğine sahiptirler. İstenmeyen tür ve boyların avlanmaması ve popülasyonların devamlılığının sağlanması için av araçlarının seçiciliğinin artırılması gerekmektedir. Uzatma ağlarıyla avcılıkta seçiciliğin artırılması, doğru ağ göz genişliklerinin kullanılmasıyla mümkün olur. Stoktaki her bireye en az bir defa üreme şansı verebilmek ve stoktan sürekli olarak aynı verimi alabilmek için, küçük göz genişliğindeki ağların kullanılmaması gerekmektedir (Hamley 1975; Özekinci 1995; Aydın ve Sümer 2010; Aydın 2003). Türlerin farklı ağ göz açıklığındaki ağlarla yakalanma oranları Tablo 3'de verilmiştir.

Ağ göz açıklıklarının yakalama oranları (adet olarak) değerlendirildiğinde 17, 25, 36, 60 ve 70 mm ağ göz açıklığında en çok yakalanan balık türleri sırasıyla *S. cephalus* (% 26.58), *C. regium* (%50), *C. tinca* (%41.37), *C. carpio* (%29.17) ve *C. carpio* (%55) olduğu tespit edilmiştir. Ağ göz açıklıklarının ağırlık olarak yakalama oranları ise sırasıyla *C. regium* (% 24.36), *B. plebejus*

(%25.3), *C. tinca* (%36.17), *C. carpio* (%42.1) ve *C. carpio* (%73.45) olarak belirlenmiştir. Ağ göz açıklığı büyüklüğü ile balıkların şekli arasında bir ilişki vardır (Hamley 1975; Aydın 2003; Aydın ve Sümer 2010). Dolayısıyla bu çalışmada olduğu gibi farklı göz açıklıklarında farklı türler yakalanmıştır. İğ şeklinde olan *S. cephalus* ve *C. regium* gibi balık türleri küçük göz açıklığındaki ağlarda yoğun olarak yakalanırken, *C. tinca* ve *C. carpio* gibi türler büyük göz açıklığına sahip ağlarda daha yoğun yakalanmıştır. Üçüncü istasyon kış aylarında diğer istasyonlara göre kısmen daha sıcaktır (Anonim 2007). *C. regium* bentopelajik ve ağırlıklı olarak bitkisel planktonla beslenen omnivor bir yapı sergilerken, *S. cephalus* türünün genç bireyleri omnivor, olgun bireyleri ise karnivor davranış sergilemektedir (Anonim, 2007). İstasyonlara göre değerlendirildiğinde bu iki tür arasındaki sayısal farklılığın türlerin beslenme tercihlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Elde edilen bulgulara göre, 1. ve 2. istasyonlarda en fazla *C. regium* türü örneklenmiş olup 3. istasyonda en fazla *S. cephalus* türü örneklenmiştir. Birinci ve ikinci istasyonlar (8-15 m) üçüncü istasyona (25-30 m) göre daha az derin olup, akarsu ağızlarına daha yakındır.

Tablo 3. Farklı göz açıklığındaki ağların türler üzerindeki yakalana oranları
Table 3. Catch ratio of different mesh sized gill nets for different species

	<i>C. capoeta</i>		<i>C. carpio</i>		<i>S. cephalus</i>		<i>C. chalcoides</i>		<i>S. glanis</i>		<i>O. mykiss</i>		<i>B. plebejus</i>		<i>C. regium</i>		<i>C. tinca</i>	
	N	N %	N	N %	N	N %	N	N %	N	N %	N	N %	N	N %	N	N %	N	N %
17 mm	37	3.49	12	1.13	282	26.58	92	8.67	0	0	110	10.37	34	3.20	267	25.16	227	21.39
25 mm	40	4.34	6	0.65	180	19.52	1	0.11	1	0.11	39	4.23	72	7.81	461	50.0	122	13.23
36 mm	82	18.14	5	1.11	113	25.00	0	0	1	0.22	11	2.43	51	11.28	2	0.44	187	41.37
60 mm	1	4.17	7	29.17	2	8.33	0	0	4	16.67	3	12.50	0	0	1	4.17	6	25.00
70 mm	1	5.00	11	55.00	2	10.00	0	0	2	10.00	4	20.00	0	0	0	0	0	0
	<i>C. capoeta</i>		<i>C. carpio</i>		<i>S. cephalus</i>		<i>C. chalcoides</i>		<i>S. glanis</i>		<i>O. mykiss</i>		<i>B. plebejus</i>		<i>C. regium</i>		<i>C. tinca</i>	
	W	W %	W	W %	W	W %	W	W %	W	W %	W	W %	W	W %	W	W %	W	W %
17 mm	2691	10.61	133	0.52	4878	19.24	1949.5	7.69	0	0	1929.5	7.61	4635	18.28	6303	24.36	2838.5	11.19
25 mm	6342.5	9.48	558	0.83	13063	19.52	66.5	0.1	154	0.23	78.07	11.67	16928	25.3	12599.5	18.83	9393	14.04
36 mm	21518.6	21.36	1146.5	1.14	23016.7	22.85	0	0	491	0.49	36.40	3.61	14210	14.11	266.5	0.26	36431.9	36.17
60 mm	123.5	0.56	9242.5	42.1	877	4	0	0	6195.5	28.22	535.5	2.44	0	0	141	0.64	4836.5	22.03
70 mm	636.5	2.46	19018.5	73.45	1044.5	4.03	0	0	3712	14.34	1480	5.72	0	0	0	0	0	0

N: Adet W: Ağırlık (g)

Çalışma kapsamında birinci istasyondan 1106 birey örneklenmiştir (Tablo 4). İstasyonlara göre adet (% 44.62), ikinci istasyondan 662 adet (% 26.7), üçüncü istasyondan 711 adet (% 28.68)

Tablo 4. İstasyonlara bağlı av verimlilikleri ve biyometrik ölçümleri
Table 4. Station based catch efficiencies and biometric measurements

İstasyonlar	TL (cm)						W (g)			
	N	N %	Ort.	±SH	Min.	Mak.	Ort.	±SH	Min.	Mak.
1	1106	44.62	23.84	0.52	11.00	75.90	223.56	21.60	20.00	2655.00
2	662	26.70	27.15	0.37	14.70	71.00	252.28	15.14	31.50	4011.00
3	711	28.68	25.54	0.38	13.20	67.20	227.84	10.83	24.50	2044.00

TL: Toplam boy W: Ağırlık N: Adet Ort: Ortalama SH: Standart hata Min: Minimum Mak: Maksimum

Tablo 5. Örneklenen türlerin farklı istasyonlardaki bollukları
Table 5. Abundancy of species with respect to stations

Türler	İstasyonlar					
	1		2		3	
	N	N %	N	N %	N	N %
<i>S. regium</i>	368	33.27	346	52.27	17	2.39
<i>S. cephalus</i>	276	24.95	62	9.37	241	33.90
<i>C. tinca</i>	278	25.14	70	10.57	194	27.29
<i>O. mykiss</i>	20	1.81	30	4.53	117	16.46
<i>C. capoeta</i>	51	4.61	49	7.40	61	8.58
<i>B. plebejus</i>	23	2.08	82	12.39	52	7.31
<i>C. chalcoides</i>	59	5.33	10	1.51	24	3.38
<i>C. carpio</i>	27	2.44	10	1.51	4	0.56
<i>S. glanis</i>	4	0.36	3	0.45	1	0.14
Toplam	1106		662		711	

N: Adet

Farklı göz açıklığında ağların istasyonlara göre oldukça verimli iken 2. İstasyonda 25 mm ve 3. İstasyonda 36 mm göz açıklığındaki ağlar verimli değışen av verimlilikleri Tablo 6'da verilmiştir. 17 mm göz açıklığındaki ağlar 1. istasyonda olmuştur.

Tablo 6. Farklı ağların istasyona bağlı av verimlilikleri
Table 6. Catch efficiency of different mesh sized nets with respect to stations

Ağlar	İstasyonlar					
	1		2		3	
	N	N %	N	N %	N	N %
17 mm	701	63.38	123	18.58	237	33.33
25 mm	331	29.93	388	58.61	203	28.55
36 mm	55	4.97	140	21.15	257	36.15
60 mm	8	0.72	8	1.21	8	1.13
70 mm	11	0.99	3	0.45	6	0.84

N: Adet

Balıklar yaşam alanı olarak farklı habitatları tercih etmektedirler. Dolayısıyla farklı istasyonlardaki türlerin bolluğu da bu duruma bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

4. Sonuçlar

Balık stoklarının ve bu stoklardan elde edilen gelirin sürdürülebilmesi açısından yapılan avcılığın kontrollü ve bilinçli bir şekilde uygulanması zorunludur. Zira su ürünleri ve yaşadıkları ortam çok hassas bir dengeye sahiptir. Bu dengenin bozulması, popülasyondaki bireylerin boy ve yaş bakımından ortalama büyüklüğünün giderek düşmesi ve av miktarının azalmasıyla kendini göstermektedir. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde, bozulan stoklardan avlanan balıkçılar, sağladıkları geliri korumak amacıyla kullandıkları ağların göz açıklığını küçülterek, sayısını ve çalışma sürelerini arttırarak veya daha gelişmiş yeni av araçları kullanarak avcılığın popülasyon üzerindeki baskısını daha da arttırmaktadırlar. Artan av çabası nedeniyle çok miktarda küçük balık, büyüme ve üreme fırsatı bulamadan avlanmakta ve stokun dengesi daha fazla bozularak hiç ürün elde edilemez hale gelebilmektedir. Verimli bir işletmecilik açısından avlanacak balıkların belirli bir boy, yaş ve ağırlığa ulaşmış olması zorunludur. Bu nedenle balık stoklarının korunması ve av veriminin en üst düzeye çıkarılması için bazı önlemlerin alınması gerekmektedir. Bir bölgedeki balıkçılığın tamamen yasaklanmasının getireceği güçlükler göz önünde tutulursa, stokların korunmasında en akılcı yöntem mevcut avcılığın tür, büyüklük ve zaman açısından daha etkin bir şekilde kontrol edilmesi ve av araçlarının ıslah edilmesidir.

Pasif av araçlarından olan uzatma ağları av araçları içerisinde en seçici olanıdır. Bu ağlar belirli büyüklükteki fertleri optimum düzeyde yakalarken, daha küçük ve büyük fertleri oransal olarak daha az yakalar ve bu büyüklükten uzaklaştıkça etkinlik sifıra doğru yaklaşır.

İç sularımızda da en çok kullanılan av aracı olan ve dizaynı, üretimi, kullanımındaki basitliği ve fazla yatırım gerektirmemesi, uzatma ağlarını küçük ölçekli balıkçılar arasında çok popüler hale getirmiştir. Dolayısıyla bu av araçlarının

verimlilikleri ve avladığı türlerin özelliklerinin belirlenmesi ve bu veriler doğrultusunda balıkçılığın yönetilmesi, sürdürülebilir balıkçılık için önem arz etmektedir. Bu kapsamda bölgede kullanılan ağlar değerlendirildiğinde, yakalanan balık türünü ayırmaksızın 36 mm göz açıklığındaki ağların en verimli (ağırlıkça) ağlar olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- Anonim (2007). Almus Barajının Sucul Besin Ağı Yapısı Üzerine Etkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Sonuç Raporu, Proje No: 2004/05.
- Aydın (2003). Bodrum Yarımadası'nda Kullanılan Uzatma Ağları ve Seçiciliklerinin Belirlenmesi. KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 105s.
- Aydın M, Sümer Ç. (2010). Güney Ege'de Sinarit (*Dentex dentex*) Avcılığında Kullanılan Fanyalı Uzatma Ağlarının Seçiciliği. Journal of Fisheries Sciences.com. 4(4): 446-454. DOI: 10.3153/jfscm.2010048.
- Bjorndal A. (2002). The use of technical measures in responsible fisheries: Regulation of fishing gear. FAO Fisheries Technical Paper, No: 424, 21-47.
- Brandt A. (1984). Fish catching methods of the world, fishing news books. Farnham, Survey, England.
- Buhan E, Aydın M, Akın Ş, Dal T. (2016). Almus Baraj Gölü'nde Yaşayan 9 Balık Türünün Boy-Ağırlık İlişkisi. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University. 33 (2): 48-55.
- Cengizler İ. (1991). Almus (Tokat) Baraj Gölü'ndeki ekonomik öneme sahip dört Cyprinid türünün büyüme performansları üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Cengizler İ, Sarıhan E, Çevik C. (1991). Almus (Tokat) Baraj Gölü'nde yaşayan Cyprinidlerde Ligulosis araştırması. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir.
- Çınar Ş, Kuşat M. (2015). Eğirdir Gölü'nde Monofilament ve Multifilament Fanyalı Ağların Av Verimliliklerinin Karşılaştırılması. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 11(2): 20-34
- DSİ (1973). Yukarı Yeşilirmak proje mühendislik jeolojisi planlama raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü, VII. Bölge Müdürlüğü, Samsun, 72s.
- Gulland JA. (1983). Fish stock assessment: A manual of basic methods. John Wiley and Sons, New York.
- Hamley JM. (1975). Review of Gillnet Selectivity. J.Fish. Res. Bd. Can., 32, 1943-1969.

- Hoşsucu H. (1992). Balıkçılık av araçları ve avlanma yöntemleri. E.Ü. Su Ürünleri Fak., Yayın no: 22, Bornova, İzmir.
- Kara A. (1992). Studies on development used trammel nets in İzmir Bay. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Karataş M. (1995). Almus Baraj Gölü'nde yaşayan tatlı su kefali (*Leuciscus cephalus* Linne, 1758) ve bıyıklı balığın (*Barbus plebejus* Bonaparte, 1832) üreme özellikleri ile et veriminin araştırılması. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Karataş M, Akyurt İ. (1997). The reproduction biology of barbel (*Barbus plebejus* (Bonaparte, 1832)) and chub (*Leuciscus cephalus*, Linne 1758) in Almus Dam Lake. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 21(4): 345-353.
- Karataş M, Toglaci A. (1999). A study on rearing of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the net cages in Almus Dam Lake. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 23: 257-260.
- Karataş M, Şeker Y, Sezer M. (2007). Heavy metal levels of two cyprinid species (*Cyprinus carpio* and *Capoeta trutta*) populated in Almus Dam Lake, Turkey. Asian Journal of Chemistry, 19(1): 574-578.
- Kayım M, Suiçmez M, Güner Y, Suiçmez T. (2007). Growth of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, W. 1792) in net cages in Almus Dam Lake (Tokat). Pakistan Journal of Biological Sciences, 10(6): 964-967.
- Kuşat M. (1996). Researches on the catch efficiency of the multi and mono filament gill nets to catch pike perch (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) in Eğirdir Lake. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Neary ET, Develi N, Özgül G. (2012). Occurrence of Dactylogyrus species (platyhelminths, monogenean) on cyprinids in Almus Dam Lake, Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 12(1): 15-20.
- Özekinci U. (1995). Selectivity experiments on gillnets with 18-20-22 mm mesh size. Yüksek lisans tezi. E.Ü. Fen Bilimleri Enst. Bornova İzmir.
- Özgül G, Turgut E. (2006). Almus Baraj Gölü'nden avlanan karaburun balığında (*Chondrostoma regium*) metazoan parazitleri. 3.Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 22-24 Mayıs 2006.
- Stewart PAM. (1987). The selectivity of slackly hung cod gill nets constructed from three different types of twine. Journal Conseil International Exploration Mer, 43: 189-193.
- Suiçmez M, Yılmaz S, Şehirli T. (2011). Age and Growth Features of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) from Almus Dam Lake, Turkey. SDÜ Fen Dergisi. 6(2): 82-90.
- Sümer Ç. Aydın M, Tekşam İ. (2013). Beymelek Lagün Gölü'nde Farklı göz Açıklığındaki Monofilament Galasama Ağlarının Av Verimlilikleri. Yunus Araştırma Bülteni, (1): 9-19.
- Turgut E, Özgül G, Buhan E. (2011). Seasonal changes of metazoan parasites in *Capoeta tinca* and *Capoeta capoeta* in Almus Dam Lake, Turkey. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 31(1): 23-30.
- Turgut E. (2005). Niksar ve Almus civarındaki balık çiftlikleri ile doğal ortamdaki balık parazitlerinin su kalitesi ve mevsimlere bağlı olarak değişimi. Almus Meslek Yüksekokulu Araştırma Projesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Yılmaz S, Suiçmez M, Şehirli T. (2011). Almus Baraj Gölü'ndeki (Tokat, Türkiye) *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un dört kemiksi yapısından belirlenen yaşların uyumu. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 1(3): 24-34.
- Zengin M, Buhan E. (2007). Almus-Ataköy Baraj Gölleri'nde (Yeşilirmak havzası, Tokat) balıklandırma sonrası balık faunasında görülen değişimin değerlendirilmesi. Türk Sucul Yaşam Dergisi, 3-5(5-8): 267-277.